

Veränderung des Widerstandes bei 1 Grad Temperaturänderung entspricht. Die Rollen können aus- und eingeschaltet werden durch Stöpsel, welche in die ausgechliffenen Hohlkehlen der Messingstücke passen, an denen die Enden der Drähte liegen; beim Gebrauche der Widerstandskasten, namentlich bei kleineren Widerständen sind diese Stöpsel stets so fest als möglich mit Drehung einzustecken. Zum Messen von Bruchtheilen einer Einheit sind zwei sorgfältig gezogene Platindrähte ausgespannt, auf welche ein mit einer vergoldeten Kante und einer Bleiplatte versehener Läufer von Messing aufgesetzt werden kann; wenn der Stöpsel am Anfange der Platindrähte gelöst wird, so kann der Strom den einen Platindraht, dann den Läufer und den anderen Platindraht durchlaufen. Ungefähr 250 Millimeter dieses Doppeldrahtes haben 1 S. E. Widerstand. Der Widerstand des Platindrahtes muß jedoch bei jedem einzelnen Instrumente bestimmt und diese Bestimmung von Zeit zu Zeit wiederholt werden, weil die Spannung des Drahtes variiert. 0.2 Millimeter bis 0.3 Millimeter entsprechen daher 0.001 S. E. Der Läufer braucht nicht genau senkrecht zu den beiden Drähten aufgesetzt zu werden. Das Mittel aus den Ablefungen auf beiden Seiten ist genau die wahre Ablefung. Die Ablefung am Läufer geschieht an der ebenen Seite, da die Kante abgerundet ist und daher der Ort, wo der Contact stattfindet, nicht von oben gesehen werden kann. Es muß auch der Fehler, der auf diese Art bei der Ablefung begangen wird, ein für allemal bestimmt werden. Dies geschieht am einfachsten dadurch, daß man bei irgend einer Messung den Läufer genau einstellt, dann denselben herausnimmt und umkehrt und dieselbe Einstellung abermals ausführt. Die halbe Differenz der beiden Ablefungen ist der gesuchte, bei jeder weiteren Ablefung zu berücksichtigende Fehler. Jedem solchen Apparate ist ein Schema beigegeben, in welchem die Stromläufe und die Formeln für die verschiedenen Messungen gegeben sind.

Die Methode der Messung der Batteriewiderstände beruht auf der Eigenschaft des *Fig. 1*, Tafel I dargestellten Stromschemas, daß, wenn die Widerstände in den Zweigen 1 und 2 gleich sind, der Strom in 2 gleich stark bleibt, wenn man den Zweig 4 in die Stellung *a* oder in jene *b* bringt.

Die Richtigkeit dieses Satzes ergibt sich auf folgende Art: Bezeichnen wir nämlich mit S_1, S_2, S_3 und S_4 die Stromstärken in den Zweigen 1, 2, 3 und 4, ferner mit G und r die Leitungswiderstände des Galvanometers und der Batterie, mit A, B, C und D jene der Leiter 1, 3, 4 und 2 ohne Galvanometer und Batterie, so ist nach den Kirchhoff'schen Formeln für den Punkt M

$$S_1 = S_2 + S_4 \quad 1)$$

für den Stromkreis mit den Zweigen 2 und 4 ist

$$C \cdot S_4 - (D + G) S_2 = 0 \quad 2)$$

und für den Stromkreis mit den Zweigen 1, 4 und 3 ist

$$S_1 (A + r) + C \cdot S_4 + B \cdot S_3 = E$$

unter E die elektromotorische Kraft verstanden, oder da $S_3 = S_1$ ist

$$S_1 (A + B + r) + C \cdot S_4 = E. \quad 3)$$

Aus diesen drei Gleichungen 1, 2 und 3 folgt nun unmittelbar

$$S_2 = \frac{E C}{(A + B + r)(C + D + G) + C(D + G)}.$$

Um die Gleichung für die Stromstärke S_2 im Zweige 2 zu finden, wenn der Zweig 4 in die Lage MN' kommt, so haben wir nur zu setzen statt $A + r + B, A + r$ und statt $G + D, G + D + B$, wodurch erhalten wird

$$S_2 = \frac{E C}{(A + r)(C + G + D + B) + C(G + B + D)}$$